QK
495
V5B56
1882
Bot

Ueber

die Bastarde der Veilchen-Arten.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

von der

philosophischen Facultät der Albertus-Universität

zu Königsberg i. Pr.

genehmigt und

Freitag den 3. November 1882 Mittags 11 Uhr

öffentlich vertheidigt

von

A. Bethke

aus Pr. Friedland.

SMITHSONIAN INSTITUTION
MAR 14 1933
NATIONAL MUSEUM

Opponenten:

R. Kurpiun, cand. phil.
Joh. Abromeit, cand. phil.

LIBRARY
JAN 23 1933
CANCELLED

Königsberg i. Pr.

Druck der Universitäts-Buch- und Steindruckerei von E. J. Dalkowski.

CANCELLED

583.135
B56

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn Prof. Dr. Robert Caspary,

Direktor des königlichen botanischen Gartens zu Königsberg,

ehrfurchtsvoll gewidmet

vom

Verfasser.

583.135
.B56

Ueber die Bastarde der Veilchen-Arten.

Die Gattung Viola hat von jeher wegen der Mannigfaltigkeit der Formen, unter welchen die einzelnen Arten vorzukommen scheinen, dem Systematiker grosse Schwierigkeiten gemacht. Nicht bloss dass die Pflanze nach Zeit und Ort des Vorkommens ihr Aussehen ändert, finden sich auch zwischen den einzelnen typischen Formen oft zahlreiche Zwischenformen, welche eine genaue Scheidung der Arten erschweren. Diese sogenannten Zwischen- oder Uebergangsformen, welche in der Natur sich vorfinden, sind auch der Grund, weshalb in den Floren der eine Autor das nur als Varietät hinstellt, was ein anderer als vollberechtigte Art gelten lässt. So ist Viola arenaria Dc. bald als selbstständige Art, bald nur als Varietät zu Viola silvatica aufgeführt; dasselbe gilt von Viola epipsila Led. und Viola Riviniana Rchb. In der Zusammenziehung verschiedener Formen zu einer Art hat wohl Döll (J. Ch. Döll, Rheinische Flora 1843 und Flora des Herzogthums Baden 1862) das Meiste geleistet, indem er z. B. die in ihren Extremen so ausserordentlich verschiedenen Formen der Viola canina L. und Viola persicifolia Schk. zu einer einzigen Art vereinigt, weil alle zur Unterscheidung der Arten angegebenen Merkmale sehr variabel seien und zwischen den einzelnen als Arten aufgestellten Typen sich fortwährend Uebergänge fänden, welche eine genaue Trennung unmöglich machten. — Eine derartige aus beobachteten Uebergängen hergeleitete Vereinigung verschiedener Typen zu einer Art mochte gerechtfertigt erscheinen, so lange man über die eigentliche Natur solcher Uebergangsformen nichts wusste so lange die durch solche Zwischenformen verbundenen Typen als unbeständige, variabele Formen betrachtet wurden, welche je nach der Verschiedenheit der Zeit und des Ortes ihres Vorkommens bald die eine, bald die andere Form annehmen könnten. Nachdem aber die Forschungen auf dem Gebiete der Bastardkunde schon für viele Pflanzengattungen ergeben haben, dass derartige Uebergänge nicht Formen im Sinne gleichberechtigter Glieder einer Gruppe, sondern nur Kreuzungserzeugnisse zweier Arten sind, ist kein Grund vorhanden, zwei morphologisch gut charakterisirte Arten wegen vorgefundener Zwischenformen, deren eigentliche Bedeutung man nicht kennt, zu einer Art zu vereinigen

Es hat nun auch nicht an solchen gefehlt, welche die in der Gattung Viola vorgefundenen Zwischenformen als Bastarde gedeutet haben. Reichenbach bildet in seinen Icon. flor. Germ. 1838—39 Bd. III Viola odorato-hirta (tab. VII) ab. Bogenhard erwähnt dann eines Bastards zwischen Viola silvatica und Viola mirabilis (Bogenhard, Taschenbuch der Flora von Jena. Leipzig 1850 p. 163), und Lasch fügt diesen noch Viola arenaria + canina

hinzu (Bot. Ztg. 1857 sub Viola Allionii Pio + canina). Zahlreicher finden sich dann die Angaben über Veilchenbastarde in den allerletzten Jahren. Uechtritz (Verhandlungen des bot. Vereins der Prov. Brandenburg 1867 p. 118) zählt, gestützt theils auf eigene Beobachtungen, theils auf Mittheilungen Anderer, eine ganze Reihe von Veilchenbastarden auf. Dieselbe Anzahl von Veilchenbastarden geben dann noch Henniger (Flora, Regensburg 1879) und Focke (W. O. Focke, Pflanzen-Mischlinge, Berlin 1881) an, indem sie die vorhandenen Notizen kurz recapituliren. Ueber die meisten der aufgeführten Bastarde ist jedoch wenig mehr als die einfache Fundortsangabe, oft ohne jede nähere Beschreibung, verzeichnet. Daher haben diese Angaben bisher wenig Glauben gefunden und sind meistens unbeachtet geblieben.

Hegelmaier (Würtemb. naturwissenschaftl. Jahresbericht, Jahrg. 31 p. 77) erhebt nun starke Bedenken gegen die Annahme von Veilchenbastarden überhaupt, indem er mit Recht auf den Aufsatz Mohls über dimorphe Blüthen hinweist (Bot. Zeitg. 1863 p. 309). Mohl weist in dieser Arbeit nach, dass auch die Viola-Arten zu denjenigen Pflanzengattungen gehören, welche vorzugsweise auf Selbstbefruchtung angewiesen sind. Bekanntlich haben viele Viola-Arten eine zweifache Blüthezeit. Der ersten Periode im Frühjahr, deren Blüthen mit vollkommen ausgebildeter Blumenkrone versehen sind, folgt unmittelbar eine zweite, unscheinbare, die den ganzen Sommer hindurch bis zum späten Herbst dauert. Die Blüthen dieser letzten Periode nun besitzen keine eigentlichen Blumenblätter, es sind nur unscheinliche Rudimente davon vorhanden; die Blüthen bleiben knospenartig und öffnen sich während der Befruchtung nicht; die Kelchblätter werden erst beim Heranwachsen der Frucht auseinander gedrängt. Der Griffel dieser Sommerblüthen, welcher nur ein kurzes Häkchen bildet, liegt ganz versteckt unter den häutigen Antheren-Anhängseln. Die Befruchtung dieser Blüthen geht nun, wie dies Mohl in dem vorerwähnten Aufsatz ausführlich darlegt, in der Weise vor sich, dass die Staubblattkörner, ohne aus den Antheren herauszufallen, nach dem Stigma, welches den Antheren zugekehrt ist, Schläuche treiben. Bei diesen unscheinbaren Sommerblüthen ist also die Selbstbefruchtung durchaus gesichert und jede Einwirkung fremden Pollens ausgeschlossen. Und selbst bei Viola mirabilis, bei welcher die Kelchblätter der kronenlosen Blüthen nur lose zusammenschliessen, und die deshalb, wie Hegelmaier meint, wohl noch einer Wechselbefruchtung fähig wäre, ist wohl eine Verstäubung des Pollens denkbar, nicht aber eine Befruchtung der Narbe durch den Pollen einer andern Blüthe, da die Antheren, welche mit ihren häutigen Anhängseln ein festes Dach über dem Griffel bilden, allein schon jede Einwirkung fremden Pollens unmöglich machen.

Da nun bei den Sommerblüthen der Viola-Arten jede Wechselbefruchtung ausgeschlossen ist, so ist natürlich an eine Bildung hybrider Formen auf diesem Wege nicht zu denken, und insofern sind Hegelmaiers Bedenken gerechtfertigt. — Aber während die Sommerblüthen ausschliesslich auf Selbstbefruchtung angewiesen sind, scheinen die mit vollkommener Korolle versehenen Frühlingsblüthen ganz besonders zur Wechselbefruchtung organisirt zu sein. Der Griffel liegt hier nicht unter den Antheren versteckt, sondern ragt frei hervor, und während bei den kronenlosen Sommerblüthen die Narbe den Antheren zugekehrt ist, ist sie bei den Frühlingsblüthen von denselben abgekehrt; die Antheren, welche nach innen aufspringen, schliessen sich vermittelst ihrer Anhängsel, welche kegelförmig zusammenneigen, geradezu gegen die Narbe hin ab. Von selbst also kann die Bestäubung der Narbe nicht vor sich gehen, sie muss durch Insekten bewirkt werden. Nun weist aber Hildebrand (Fried. Hildebrand, Geschlechter-Vertheilung bei den Pflanzen, Leipzig 1867) für Viola tricolor ausführlich nach, dass das Insekt wegen der eigenthümlichen Konstruktion der Blüthe, besonders des Griffels, nur beim Eintritt in die Blüthe, wenn es den Rüssel durch

die Rinne des unteren Blumenblatts führt, um zu den an den beiden Spornen befindlichen Nektarien zu gelangen, die Narbe berühren und mit Pollen versehen könne; dass dagegen beim Zurückziehen des Rüssels die Narbe durch den lippenartigen Fortsatz des Narbenkopfes geschlossen und somit verhindert werde, Pollen der eigenen Blüthe, der etwa am Rüssel haften geblieben, aufzunehmen. Was von Viola tricolor gilt wegen des gleichmässigen Blüthenbaues auch von allen anderen Viola-Arten. Es mag dahingestellt bleiben, ob das Insekt in allen Fällen so gleichmässig und so geschickt operirt, dass es nur beim Vorstossen des Rüssels das eigentliche Stigma berührt und auf solche Weise niemals den Pollen derselben Blüthe auf die Narbe bringen kann, immerhin geht aus Hildebrands Untersuchung deutlich hervor, dass die Wechselbefruchtung bei den Frühlingsblüthen der Viola-Arten nicht nur möglich ist, sondern dass sie sogar gegenüber der Selbstbefruchtung begünstigt wird.

Nun ist zwar vielfach die Ansicht verbreitet (Aschersohn, Flora d. Prov. Brandenburg S. 67; Ruprecht, Flora ingrica S. 133; Ledebour, Flora Rossica vol. I S. 250; Dr. Johann Leunis, Synopsis der Pflanzenkunde II. Abth. p. 630; Julius Sachs, Lehrbuch der Botanik S. 641, Leipzig 1870), dass bei den Viola-Arten die sogenannten kronenlosen Blüthen die einzig fruchtbaren sind, die mit vollkommener Korolle versehenen dagegen steril bleiben, oder wenigstens sehr selten Früchte bilden. Dem ist jedoch nicht so. Wenn auch die bei Weitem grösste Anzahl der Früchte aus den korollenlosen Blüthen, also aus denjenigen Blüthen entsteht, welche ausschliesslich auf Selbstbefruchtung angewiesen sind, so ist doch die Zahl der Früchte, welche durch die mit vollkommener Korolle versehenen Frühlingsblüthen gebildet werden, durchaus keine geringe. An Viola arenaria, V. canina, V. epipsila, V. palustris, V. persicifolia, V. stagnina, V. silvatica und V. riviniana kann man gleich nach Verlauf der ersten Blüthezeit zahlreiche Früchte entdecken, welche aus den Frühlingsblüthen entstanden sind; man erkennt sie ja leicht an der Form des Griffels. Und selbst an Viola mirabilis und Viola odorata — letztere gilt gewöhnlich als gänzlich steril — habe ich zahlreich Früchte beobachtet, welche die mit vollkommenen Kronen versehenen Frühlingsblüthen gebildet hatten.

Da also die mit vollkommener Korolle versehenen Blüthen der Viola-Arten fruchtbar sind, und zwar nur, wie es scheint, fruchtbar durch Wechselbefruchtung, so steht der Möglichkeit der Bildung von Bastarden vermittelst dieser Blüthen nichts entgegen. Und nur auf diesem Wege können die Veilchenbastarde, welche sich, wie ich zeigen werde, so zahlreich in der Natur vorfinden, entstanden sein.

Als ich im Sommer 1879 im Auftrage des preussischen botanischen Vereins die Flora des Kreises Allenstein untersuchte, stiess ich auf zwei verschiedene Veilchen, welche sich ausser der abweichenden Färbung der Korolle durch schwachen Wohlgeruch der Blüthen bemerkbar machten. Da ich dieselben nicht zu deuten wusste, so schickte ich auf Aufforderung des Professor Caspary lebende Exemplare von beiden Formen nach dem hiesigen botanischen Garten, wo dieselben behufs fernerer Beobachtung gepflanzt wurden. Professor Caspary vermuthete, und zwar, wie es sich erwiesen hat, ganz richtig, unter der einen Form: Viola arenaria + mirabilis und unter der anderen: Viola silvatica + mirabilis. Als ich nun auf Veranlassung des Prof. Caspary im Frühjahre 1880 daran ging, diese beiden Veilchen, welche im botanischen Garten in mehreren Exemplaren üppig gediehen, näher zu untersuchen, erkannte ich zunächst aus der Beschaffenheit des Pollens, dass ich es wirklich mit Bastarden zu thun hatte. Ich zog nun alle Viola-Arten, soweit ich ihrer habhaft werden konnte, zum Vergleich herbei und stiess dabei sehr bald auf andere Veilchenbastarde, welche ich als solche theils schon aus der deutlichen Mittelstellung, welche sie zwischen zwei Arten

in morphologischer Hinsicht einnahmen, theils erst, oft ganz zufällig, aus der Beschaffenheit des Pollens erkannte. Alle Bastarde wurden lebend in den hiesigen botanischen Garten genommen, gepflanzt und näher in Bezug auf Beschaffenheit des Pollens, auf Fruchtbarkeit und Wachsthumsverhältnisse untersucht. Daneben wurden stets zur Kontrole die reinen Arten gepflanzt und ebenso untersucht. Dadurch, dass mir durch die Güte des Professor Caspary das reiche Material des botanischen Gartens zur Verfügung stand, sowie dadurch, dass mich Apotheker Scharlok-Graudenz und Dr. Hohnfeldt-Königsberg, besonders aber die Sendboten des preussischen botanischen Vereins im Kreise Neidenburg und Flatow: Apotheker Rosenbohm, stud. rer. nat. Joh. Abromeit, reichlich durch Zusenden frischen Materials unterstützten, ist es mir möglich geworden, eine ganze Reihe von Bastarden zwischen den Viola-Arten aufzufinden und näher zu untersuchen. Es sind folgende:

1) Viola arenaria + mirabilis
2) „ silvatica + mirabilis
3) „ arenaria + canina
4) „ „ + riviniana
5) „ „ + silvatica
6) „ canina + riviniana
7) „ „ + silvatica
8) „ epipsila + palustris
9) „ silvatica + riviniana.

I. Viola arenaria + mirabilis Schmalhausen.

Pflanze dreiachsig. Stengel aus der gemeinsamen Blattrosette aufstrebend, kräftig, im unteren Theile *stahlblau gefärbt* wie bei Viola arenaria Dc.; diese Färbung tritt besonders deutlich im Spätsommer hervor, wo sie tief dunkel violett erscheint. Grösse und Form der Blätter ist im Wesentlichen wie bei Viola riviniana Rchb.; die unteren jedoch rundlich, herznierenförmig, und alle auf der unteren Seite stärker hervortretend gerippt, als bei letzterer. *Nebenblätter eiförmig bis länglich eiförmig*, spitz, *kurz gefranst* oder auch nur gezahnt, *Fransen vielmal kürzer als die Breite des Nebenblatts*, gewimpert. *Die mittleren Nebenblätter in der Form lebhaft an die der Viola arenaria Dc. erinnernd. Blüthen sowohl aus den Achseln der Stengelblätter, als auch direkt aus der Blattrosette hervortretend, also sowohl Achsen zweiten als dritten Grades, schwach, aber deutlich wohlriechend; Kelchblätter* länglich, spitz, kahl, mit drei deutlichen Nerven versehen, *gross, bis zur Mitte des Blumenblattspreite oder darüber hinausreichend.* Blumenblatt umgekehrt rundlich eiförmig, gleichmässig hell violett gefärbt. *Sporn weiss*, etwa zweimal so lang als die Kelchanhängsel, am Ende verdickt, mehr oder weniger ausgerandet. *Fruchtknoten* der mit vollkommener Korolle versehenen Frühlingsblüthen *kahl*, der der Sommerblüthen (sog. blumenblattlosen Blüthen) *dicht behaart. Griffelkopf mit kurzen, dicken Haaren besetzt. Kapsel kurz, gedrungen,* stumpf abgestutzt, mit *wulstigen, über die Seitenflächen stark hervortretenden Kanten* Die ganze Pflanze: Stengel, Blätter, Blatt- und Blüthenstiele, *gleichmässig dicht, kurzhaarig, Haare jedoch beträchtlich länger und nicht so dicht stehend wie bei Viola arenaria Dc.* Der Pollen enthält 80—90 pCt schlechte, zur Befruchtung untaugliche Körner. (Nähere Angaben über die Prozente der schlechten Körner befinden sich für diese, wie die folgenden Bastarde im Anhang). — Die Pflanze zeichnet sich durch üppigen Wuchs und grossen Blüthenreichthum aus.

Der ganze Habitus der Pflanze, die starke gleichmässige Behaarung, die breiten, verhältnissmässig kurzen Nebenblätter, die kleinen, rundlich nierenförmigen Blätter, welche am Grunde der Pflanze mitunter anzutreffen sind, erinnern sehr lebhaft an V. arenaria Dc. Die Form und Grösse der Kelchblätter, der gänzlich weisse Sporn, besonders aber der Wohlgeruch der Blüthen, sowie die grob gerippten Blätter weisen mit Nothwendigkeit auf Viola mirabilis L. als den zweiten Bestandtheil hin. Mit Viola mirabilis hat der Bastard auch die grossen schuppenförmigen Niederblätter gemein, die hier jedoch beträchtlich dunkler braun erscheinen; auch ist die ganze Pflanze dunkler grün und nicht von so aufrechtem Wuchs wie Viola mirabilis L.

Diesen interessanten Bastard hat zuerst Schmalhausen an der Luga bei Jamburg unweit St. Petersburg beobachtet. Die Beschreibung, welche er davon giebt (Bot. Ztg. 1875 S. 553), lässt es nicht zweifelhaft, dass seine Pflanze mit der meinigen identisch ist Ich sammelte diesen Bastard, wie schon erwähnt, im Sommer 1879 im Passenheimer Stadtwald im Kreise Ortelsburg. In diesem Jahre ist derselbe Bastard noch im Kreise Neidenburg von dem Sendboten des preussischen botanischen Vereins, stud. rer. nat. Abromeit, an drei verschiedenen Stellen beobachtet worden, nämlich: am rechten Ufer der Alle zwischen Orlau und Wolka-Mühle, ferner im Revier Hartigswalde, in Belauf Grobka, und am Schwedenwall bei Zimnawodda (Bericht des preussischen botanischen Vereins 1881).

Im hiesigen botanischen Garten, wohin der Bastard, wie schon erwähnt, verpflanzt worden ist, gedeiht derselbe sehr üppig in mehreren Exemplaren, und ich habe so Gelegenheit gehabt, denselben in jeder Beziehung zwei Sommer hindurch zu beobachten. Im August und September trieben sämmtliche Exemplare dieses Bastards zum zweiten Mal Blüthen mit vollkommen entwickelten Kronblättern. Dabei waren die merkwürdigsten Uebergänge zu beobachten. Anfangs zeigten sich Blüthen, die nur sehr wenig geöffnet und deren Kronblätter farblos und noch nicht so lang als die Kelchblätter waren; der Griffel derselben blieb noch vollständig unter den Antheren versteckt. Die späteren Blüthen öffneten sich immer mehr, die Blumenblätter wurden grösser und der Griffel trat allmälig aus der Umhüllung heraus, war aber anfangs noch hakenförmig gebogen, wie bei den sog. kronenlosen Blüthen, und erst bei den vollkommen ausgebildeten Blüthen nahm derselbe die normale Form an. Neben den vollkommenen Blüthen erschienen aber die kronenlosen und die Uebergänge fortwährend, und alle diese Blüthenformen waren sowohl in den Achseln der Stengelblätter, als auch in den Achseln frisch getriebener Rosettenblätter anzutreffen. Noch will ich bemerken, dass die Anzahl der Blüthen, welche der zweiten Achse angehören, sowohl im Frühjahr als im Herbst, beträchtlich geringer war als die der dritten Achse. Was die Frucht anbetrifft, so bildeten die Frühlingsblüthen mit vollkommenen Blumenblättern überhaupt keine Früchte, eben so wenig die ersten korollenlosen Blüthen. Erst später gegen Ende Juli kamen anfangs sehr vereinzelt, dann reichlicher Früchte zum Vorschein, die jedoch meistens, ohne Samen zu reifen, sehr bald verkümmerten; nur einige wenige entwickelten sich ziemlich vollkommen, enthielten jedoch nur einen, höchstens zwei scheinbar gut ausgebildete Samen. Von 11 Früchten, welche ich sammelte, erhielt ich 11 Samen. Der Versuch, aus denselben neue Pflanzen zu ziehen und so eine zweite Generation zu erhalten, missglückte jedoch; keiner von den 11 Samen, welche gesät wurden, trieb Keime Ob die Samen überhaupt nicht keimfähig waren, oder ob äussere Umstände daran Schuld gewesen sind, dass der Versuch fehlschlug, habe ich nicht feststellen können.

Hinsichtlich der Behaarung zeigte der Fruchtknoten eine merkwürdige Eigenthümlichkeit. Während derselbe im Frühjahr bei den vollkommenen Blüthen durchaus unbehaart war, zeigte er sich bei den kronenlosen dicht behaart, und diese Behaarung blieb auch, als sich später im Herbst wieder vollkommene Blüthen entwickelten. Der Fruchtknoten verhält sich also hinsichtlich der Behaarung in der ersten Blütheperiode wie Viola mirabilis, in der zweiten wie Viola arenaria Dc.

2. Viola silvatica Fr. + mirabilis L. (Bogenhard?).

Pflanze dreiachsig. Grundachse meistens mehrköpfig mit *grossen* schuppenförmigen Niederblättern, die sich beim Absterben, wie bei Viola mirabilis, *röthlich* färben. Stengel aus der Blattrosette ziemlich gerade aufsteigend, dreikantig, mit zwei etwas geflügelten Kanten, *fast kahl, ohne jede Andeutung einer Haarleiste.* Blätter *breit eiförmig,* zugespitzt,

die unteren oft rundlich, am Grunde herznierenförmig, *glänzend*, nur auf der Oberseite schwach behaart, wie die Blätter der Viola silvatica, auch die Blattnerven nur ebenso stark hervortretend wie bei letzterer. *Nebenblätter länglich bis länglich-lanzettlich, kurz gefranst, Fransen* $^1/_3$—$^1/_2$ *so lang als die Breite des Nebenblatts. Blüthen* meistens *Achsen dritten, selten zweiten Grades*, blass-lila, etwas dunkler als bei Viola mirabilis, etwa von der Grösse derer der Viola silvatica Fr., *schwach, aber deutlich wohlriechend. Sporn bläulich weiss*, seitlich zusammengedrückt, gegen das Ende hin stumpf zugespitzt. *Kelchblätter* länglich, spitz, mit drei deutlichen Nerven, *bis zur Mitte der Blumenblattspreite und darüber hinausreichend; Kelchanhängsel* = $^1/_2$ *Sporn.* Fruchtknoten kahl; *Griffelkopf mit kurzen, dicken Haaren besetzt.* Früchte nicht ausgebildet; gegen den Herbst zeigten sich nur einige Fruchtansätze ohne jeden Samen. Pollen enthielt gegen 90 pCt. schlechte Körner. Die ganze Pflanze hellgrün gefärbt wie Viola mirabilis.

Die Pflanze erscheint wegen des geraden buschigen Wuchses, der röthlichen Schuppenblätter an der Grundachse, der Form der Blätter und der hellgrünen Färbung derselben, wegen der hellen, wohlriechenden Blüthen mit den grossen Kelchblättern als eine kleine Form der Viola mirabilis. Unterscheidet sich jedoch wesentlich von dieser durch die stengelständigen vollkommenen Blüthen, die Färbung des Sporns, die schwach gerippten, glänzenden Bätter, durch das gänzliche Fehlen einer Haarleiste und die gefransten Nebenblätter, die bei Viola mirabilis nur gewimpert sind, sowie auch durch den behaarten Griffelkopf, der bei Viola mirabilis gänzlich unbehaart ist.

Diesen Bastard beobachtete ich im Frühjahr 1879 im Gajwalde bei Wartenburg, im Kreise Allenstein, in wenigen Exemplaren in Gemeinschaft mit ihren Eltern. Es war hier nur die eigentliche Viola silvatica Fr., nicht aber Viola riviniana Rchb. vorhanden.

Einen Bastard zwischen Viola silvatica und Viola mirabilis findet man schon mehrfach in der Litteratur erwähnt. Der erste, welcher ihn beobachtet hat, ist Bogenhard. Aus der knappen Beschreibung, welche derselbe davon giebt (Bogenhard, Taschenbuch der Flora von Jena. Leipzig 1850, S. 163), ist leider nicht ersichtlich, ob es ein Bastard zwischen Viola silvatica und Viola mirabilis oder zwischen der gewöhnlich nur als Varietät geltenden Viola riviniana Rchb. und Viola mirabilis ist. Die wenigen Merkmale, welche Bogenhard angiebt, passen genau zu dem von mir beobachteten Bastard; nur erwähnt er ausdrücklich, dass der Bastard geruchlos sei; möglicherweise ist jedoch der schwache Wohlgeruch, den die Blüthen dieses Bastards besitzen, von ihm nicht wahrgenommen worden.

Grössere Abweichungen zeigt die von P. Nielsen in der dänischen botanischen Zeitschrift (Botanisk Tidsskrift. Kopenhagen 1872, p. 218) unter Viola mirabili-silvatica beschriebene Pflanze. Auch er giebt an, dass die Blüthen geruchlos seien; dann erwähnt er aber der schwachen einseitigen Behaarung, welche sich an Stengel und Blattstiel vorfinden. Diese Eigenschaft würde eher auf die von Uechtritz sehr ausführlich beschriebene Viola mirabilis + riviniana passen. (Verhandl. des bot. Vereins der Provinz Brandenburg 1867, p. 118). Blüthen in den Achseln der Rosettenblätter hat Nielsen nicht bemerkt. Während die Blätter des von mir beobachteten Bastards hellgrün sind, wie die der Viola mirabilis, giebt Nielsen dieselben dunkelgrün an. Es scheint sonach, dass diese Pflanze mit der meinigen nicht identisch ist.

Uechtritz, der gleichfalls einen Bastard Viola silvatica + mirabilis in Schlesien beobachtet hat, hat die Güte gehabt, mir darüber Folgendes mitzutheilen:

„In meinen handschriftlichen Notizen finde ich in Bezug auf die hiesige Pflanze Folgendes notirt: Von Viola silvatica verschieden durch die Tracht, durch in der Jugend zusammengerollte Blätter, etwas blässere, schwach wohlriechende Kronen und durch die breitern, durchweg krautigen, blassgrünen, ganzrandigen oder nur schwach gewimperten Nebenblätter; von Viola mirabilis durch durchweg astständige Blüthen, durch kahle, nicht einreihig-behaarte Stengel und Blattstiele, durch schmälere, spitzere, mitunter schwach gewimperte Nebenblätter, durch ein abweichendes Blattgrün und den bläulich überlaufenen Sporn."

Bis auf die „ganzrandigen oder nur schwach gewimperten Nebenblätter" passt die von Uechtritz gegebene Beschreibung genau zu meiner Pflanze. Diese ist nicht blos gewimpert, sondern gefranst; ganzrandige Nebenblätter lassen sich nur an den Sommerexemplaren finden, deren Stipulä auch bei anderen Arten mannigfach von denen der Frühlingsexemplare abweichen. Von der von Uechtritz beschriebenen Viola riviniana

+ mirabilis unterscheidet sich der von mir beobachtete Bastard durch das Fehlen der einreihigen Behaarung an Stengel und Blattstielen, durch die kleineren Blüthen und durch den bläulichen Sporn.

Es wird dann ferner dieser Bastard noch angegeben von Hegelmaier aus der Gegend von Tübingen. (Würtemb. naturwissenschaftl. Jahresb. XXXI. S. 76.) Nach den angegebenen Merkmalen stimmt die von ihm beobachtete Pflanze gleichfalls mit der meinigen überein bis auf die einreihige Behaarung der Stengel und Blattstiele, welche sich an seiner Pflanze vorfinden. Zweiachsige Blüthen hat er gleichfalls nicht bemerkt.

Mehrere Fundorte dieses Bastards werden dann noch von H. Vogel in seiner „Flora von Thüringen" (Leipzig 1875) angegeben: Weimar an mehreren Stellen, Erfurt, Greussen. Da er keine Beschreibung giebt, so ist es mir nicht möglich zu ermitteln, wie weit seine Pflanze mit der meinigen übereinstimmt.

Rosenbohm, Reisender des preussischen botanischen Vereins, hat in diesem Jahre an einem Abhange zwischen Klodtken und Roggenhausen, im Kreise Graudenz, ein Exemplar dieses Bastards gesammelt, welches genau mit den von mir im Gajwalde bei Wartenburg gesammelten Exemplaren übereinstimmt. (Siehe Bericht des preuss. botan. Vereins 1881.) Auch an diesem Exemplar finden sich keine Blüthen, welche aus den Achseln der Rosettenblätter hervorgehen. Es scheint überhaupt, dass Blüthen, welche die zweite Achse beschliessen, bei diesem Bastard äusserst selten, vielleicht auch nicht in allen Jahren, vorkommen. Die Exemplare, welche sich im hiesigen botanischen Garten befinden, haben sowohl im vorigen, wie in diesem Jahre nur Blüthen, welche der dritten Achse angehören, entwickelt; dagegen zeigten die Individuen, welche dem ursprünglichen Standorte entnommen wurden, auch Blüthen, welche der zweiten Achse angehören, wenn auch nur in geringer Zahl. Selbst Viola arenaria + mirabilis, bei der Blüthen, welche die zweite Achse beschliessen, nicht selten sind, hat im Frühjahre vorigen Jahres (1881) nur stengelständige, dreiachsige Blüthen entwickelt und zwar recht reichlich.

Anmerkung: Aschersohn giebt in seiner „Flora von Brandenburg" an, dass bei Viola mirabilis auch Blüthen der dritten Achse mit vollkommen entwickelten Kronblättern vorkommen. Auch ich habe solche Blüthen in diesem Jahre an zwei Exemplaren im hiesigen botanischen Garten beobachtet, jedoch sind die Blüthen, welche der dritten Achse angehören, wenn auch vollkommen entwickelt, wesentlich kleiner als die der zweiten Achse. Einen solchen Unterschied in der Grösse der dreiachsigen und zweiachsigen Blüthen habe ich bei den zwei oben beschriebenen Bastarden nicht beobachtet. Umgekehrt kommen bei Viola mirabilis, was vielleicht weniger bekannt sein dürfte, auch kronenlose Sommerblüthen vor, welche die zweite Achse beschliessen; ich habe solche mehrfach beobachtet. Dass sie auch bei Viola arenaria + mirabilis vorkommen, und zwar recht zahlreich, habe ich schon oben gesagt.

3. Viola arenaria + canina Lasch.

Pflanze *zweiachsig*. Stengel liegend oder aufsteigend, im unteren Theile *dunkelblau gefärbt*. Blätter länglich eiförmig, mehr oder weniger herzförmig, stumpf zugespitzt. Die späteren Blätter jedoch stärker herzförmig, breit, eiförmig, spitz, klein. Nebenblätter länglich, spitz, gefranst; Fransen meist länger als die Breite des Nebenblatts und oft am Grunde verbreitert. Blüthe hellblau mit schwachem violetten Anflug; *Sporn schmutzig bläulich weiss*, selten ganz weiss, 4 bis 5 mal so lang wie die Kelchanhängsel; *Fruchtknoten kahl*. Die ganze Pflanze, *besonders die Stengel, Blatt und Blüthenstiele mit kurzen Haaren dicht besetzt*. Diese Behaarung ist weit weniger auffallend an den Blättern selbst, die im Alter sogar ziemlich kahl sind.

Mit Viola canina L. hat die Pflanze den Wuchs und die Form der Blätter gemein, jedoch sind die letzteren gewöhnlich, aber nicht immer, tiefer herzförmig. Die späteren Blätter des Sommers haben ganz die Gestalt kleiner Blätter von Viola silvatica. Die Nebenblätter halten die Mitte zwischen denen der Viola arenaria und denen der Viola canina; sie sind länger und schmäler als bei jener, aber stärker und länger gefranst als bei dieser. Oft wechseln auch die Merkmale an den einzelnen Stipulä ab, so dass die unteren mehr an Viola canina, die oberen mehr an Viola arenaria erinnern. Auf Viola arenaria weist ausser den kleinen rundlichen Blättern, welche hin und wieder am Grunde der Pflanze anzutreffen sind, besonders die dichte Behaarung hin, die hier kaum schwächer

ist als bei Viola arenaria. Hinsichtlich der Grösse hält die Blüthe ebenfalls die Mitte zwischen den beiden Stammarten; sie ist grösser als die der Viola arenaria und etwas kleiner als die der Viola canina. Der Sporn zeigt niemals die reine hell-lila Färbung wie bei Viola arenaria, sondern ist gewöhnlich schmutzig-karmoisinblau, selten ganz weiss, niemals aber gelb wie bei Viola canina. Der Bastard fängt gleichzeitig mit Viola arenaria zu blühen an, beschliesst aber später die erste Blüthezeit.

Diesen Bastard traf ich zuerst im Frühjahre 1879 auf den Dünen bei Neuhäuser an der Ostsee an, wo er in grosser Zahl zwischen den Stammarten wächst. Hier findet sich auf sterilen, schwach begrasten Sandflächen Viola arenaria Dc. und Viola canina L. in grosser Fülle neben und durcheinander, und zwischen diesen, in kaum geringerer Zahl, der Bastard. Auf der Strecke von Neuhäuser bis Pillau kann man Tausende von Exemplaren dieses Bastards sammeln. Er macht sich meistens schon von Weitem durch die grosse Blüthenfülle und durch den üppigen Wuchs bemerkbar. Viola canina und Viola arenaria sind hier meistens nur kleine Pflanzen mit wenigen kurzen Stengeln und Blüthen. Dagegen bildet der Bastard oft gewaltige Büsche, an denen man über 100 Stengel zählen kann, die im Laufe des Sommers eine Länge von 1—1½ Fuss erreichen. Alle Exemplare dieses Bastards sind vollkommen gleichförmig und grenzen sich scharf gegen die beiden Stammarten ab; Uebergänge zu den letzteren sind nicht zu finden.

Dieser Bastard ist gänzlich steril. An den Tausenden von Exemplaren, die ich während zwei Sommer beobachtet habe, ist auch nicht eine Spur von Frucht zu entdecken gewesen. Die Untersuchung des Pollens ergab im Durchschnitt 96 pCt. schlechte Pollenkörner.

Etwas anders gestaltete Exemplare dieses Bastards erhielt ich von Herrn Rosenbohm aus dem Kreise Neidenburg. Die Blätter sind nicht so stark herzförmig und nähern sich in dieser Hinsicht noch mehr der Viola canina L.; in den übrigen Merkmalen stimmen sie jedoch genau mit den bei Neuhäuser gesammelten Exemplaren überein.

Dieser Bastard ist zuerst von Lasch beobachtet und richtig gedeutet worden (bei Driesen). (Bot. Ztg. 1857 p. 514 sub Viola Allionii Pio + canina L. ohne Beschreibung. Vergleiche auch Verhandl. d. bot. Vereins der Prov. Brandenb. 1867 p. 121.) Uechtritz, der sich im Besitze zweier von Lasch gesammelten Originalexemplaren befindet, und an den ich zum Vergleich einige Exemplare des bei Neuhäuser gesammelten Bastards sandte, schreibt mir darüber Folgendes:

„Das eine blühende Exemplar (von Lasch) ist vollständig, das andere mit apetalen, steril gebliebenen, vertrockneten Sommerblüthen ist offenbar einem grösseren Stock durch Halbirung entnommen, besitzt aber doch 4 Stengel und gestattet eine gute Vorstellung der Pflanze im späteren Lebensalter. Von einer Laubrosette ist an diesem nichts zu sehen, ebensowenig aber bei dem completten blühenden Individuum. Die vorjährige fertile Achse ist auch noch auf eine Länge von circa 40 mm oberhalb der heurigen Stengel deutlich erhalten, so dass die Pflanze sich in dieser Hinsicht offenbar ganz wie Viola canina verhält. — In der Blattform kommt das Lasch'sche Veilchen dem Ihrigen sehr nahe, nur dass die Basis viel seltener die deutliche Herzform zeigt, manche sind blos gestutzt; dasselbe gilt für das Exemplar mit Sommerblüthen auch von der Bekleidung, das Frühjahrsexemplar zeigt dagegen eine minder starke und regelmässige Pubescenz. Wie bei der von Fischhausen ist bei den Driesener Exemplaren die Pubescenz der Stengel und Blüthenstiele viel auffallender als an den im Alter ziemlich kahlen Blättern. Die Nebenblätter variiren, wie bei Ihren Pflanzen, etwas in der Form, sie erinnern ebenfalls entschieden an Viola arenaria, ja die oberen Blätter sind meist noch breiter und kürzer als bei der preussischen, mit wenigeren kürzeren, am Grunde stark verbreiterten Wimperzähnen, so dass sie kaum von denen der Viola arenaria abweichen. Nur die untersten sind in dem Blüthenexemplar, im Gegensatz zu der letzteren Art, schmäler und mehr an die von Viola canina erinnernd. Kelchblätter und Kronblätter haben die Gestalt und Grösse derer der Viola canina, der somit die Lasch'sche Form im Ganzen, auch habituell, näher kommt als die Ihrige."

Hiernach geht unzweifelhaft hervor, dass die von Lasch bei Driesen gesammelten Exemplare mit dem bei Neuhäuser vorkommenden Bastard identisch sind. Hinsichtlich der Blattform gleicht die Lasch'sche Pflanze mehr den von Rosenbohm im Kreise Neidenburg gesammelten Exemplaren.

Es wird dann ferner dieser Bastard noch von Schmalhausen erwähnt, der ihn am Ufer der Luga bei Jamburg gesammelt hat. (Bot. Ztg. 1875 p. 555.) Im Gegensatz zu meinen Beobachtungen will er an einzelnen Exemplaren eine „grundständige Rosette aus wenigen Blättern" beobachtet haben. Da ich aber an keinem einzigen von den unzähligen Exemplaren, welche ich zu sehen Gelegenheit gehabt habe, auch nur

eine Andeutung einer Blattrosette entdeckt habe, so scheint mir seine Angabe entweder auf mangelhafter Beobachtung oder falscher Deutung zu beruhen.

Fernere Standorte dieses Bastards in der Provinz sind:

1. Kreis Stuhm: Rehhöfer Forst, bei Rachelshof. (H. v. Klinggräf, sub Viola canina L. 1875 in herb. hort Regmt.)

2. In der Dallnitz bei Lyck auf Sandboden. (Sanio, in herb. hort. Regmt. sub Viola canina var. lucorum Rchb. pubescens 1877.)

3. Kreis Neidenburg: Wald zwischen Posaren und Krämersdorf, ferner in einer Schonung zwischen Wallendorf und Wajewken (Unterförsterei) und auf den Goldbergen im Belauf Wajewken. (Rosenbohm, 1880.)

4. Kreis Neidenburg: Bewaldeter Abhang zwischen Orlau und Nicponi, ferner zwischen Waschulken und Napiwodda, am Schwedenwall bei Zimnawodda, im Zackelwalde bei Wittmannsdorf und im Belauf Terten. (Abromeit, 1881.) (Vergl. Bericht des preuss. bot. Vereins 1880 und 1881.)

4. Viola arenaria + riviniana Lasch.

Pflanze dreiachsig. Stengel am Grunde niederliegend, dann aufsteigend. Blätter rundlich eiförmig mit herzförmigem Grunde, zugespitzt. *Nebenblätter über dem Grunde meist verbreitert, in eine lange Spitze ausgezogen,* stark gefranst. Blüthe hellviolett von der Grösse derer der Viola silvatica Fr. Sporn schmutzig karmoisinblau, 3 mal so lang als die Kelchanhängsel. *Fruchtknoten* der Frühlingsblüthen *kahl*, der der Sommerblüthen *dicht kurzhaarig. Die ganze Pflanze mit dichtstehenden kurzen Haaren bekleidet.* Frucht nicht ausgebildet, nur einige kümmerliche Fruchtansätze wurden bemerkt.

Diesen Bastard habe ich nicht selbst in der Natur zu beobachten Gelegenheit gehabt; jedoch wurde mir derselbe reichlich in lebenden und getrockneten Exemplaren von dem Reisenden des preussischen botanischen Vereins zugesandt, auch habe ich selbst reichliches Material im Herbarium des hiesigen botanischen Gartens vorgefunden.

Die Pflanze macht bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck einer kräftig entwickelten Viola arenaria Dc., weicht aber von derselben wesentlich ab durch die zugespitzten, grossen Blätter, durch die meistens in eine lange Spitze ausgezogenen Nebenblätter, durch die grossen Blüthen und den kahlen Fruchtknoten der Frühlingsblüthen. Wenn man nur die Form und Grösse der Blätter, sowie die Grösse und Färbung der Blüthen in Betracht zieht, so kann man sie für eine kleine Form von Viola riviniana halten. Die Nebenblätter sind meistens nach der Mitte zu noch verbreitert und erinnern dadurch an Viola arenaria Dc., in der Länge kommen sie aber der Viola riviniana näher. Die fein flaumhaarige Bekleidung der Pflanze tritt auch bei diesem Bastard viel deutlicher hervor an den Stengeln, Blatt- und Blüthenstielen als an der eigentlichen Blattspreite. Der Fruchtknoten verhält sich hinsichtlich der Behaarung ebenso wie Viola arenaria + mirabilis; die Eigenschaften der Eltern sind auch hier nicht gleichzeitig gemischt vorhanden, sondern erscheinen, zeitlich getrennt, nach einander; der Fruchtknoten der Frühlingsblüthen ist kahl wie bei Viola riviniana Rchb., der der Sommerblüthen behaart wie bei Viola arenaria Dc. In der Färbung der Blüthe tritt bei dem Bastard das Blau mehr hervor als bei Viola arenaria, besonders ist am Sporn das Lila nicht in der Reinheit vorhanden wie bei letzterer.

Nach Uechtritz befindet sich auch dieser Bastard in Lasch's Herbarium und, wie aus der kurzen Beschreibung, welche ersterer giebt, hervorgeht, richtig gedeutet. (Verhandl. d. bot. Vereins d. Prov. Brandbg. 1867 p. 121.)

Nach Schmalhausen sind von Ruprecht Zwischenformen zwischen Viola arenaria Dc. und Viola silvatica Fr. in den Wäldern zwischen Luga und Narowa beobachtet; er selbst hat solche in der Nähe der finnischen Grenze angetroffen; über ihre Bedeutung „ist er jedoch nicht ins Klare gekommen".

Nach Uechtritz und Henniger (Verhandl. d. bot. Vereins der Prov. Brandenb. 1867 p. 121 und Flora 1879 p. 301) hat Engler diesen Bastard auch in Schlesien bei Birnbäumel und Kottwitz beobachtet.

Ascherson zieht in seiner „Flora von Brandenburg" Viola arenaria Dc. zu Viola silvatica, weil sich in der Jungfernheide bei Berlin deutliche „Uebergänge" zwischen beiden beobachten liessen. Durch die Güte des Herrn Stadtrath Patze bin ich in den Besitz dieser „Uebergänge" aus der Jungfernheide, welche derselbe daselbst im Jahre 1835 gesammelt hat, gelangt. Von Bauer-Berlin ist zu diesen von Patze gesammelten „Uebergängen" auf einem Zettel Folgendes bemerkt:

„Diese Viola habe ich an dem von Ihnen angezeigten Standorte ebenfalls mehrere Jahre beobachtet und gesammelt, und Alles, was Sie davon sagen, hat seine volle Richtigkeit. Nach wiederholter Vergleichung muss ich dies Pflänzchen aber dennoch zur Viola riviniana als kleine in Pinetis vorkommende Waldpflanze rechnen. Die kleine Statur dieser Pflanze und der flaumhaarige pedunculus ist allerdings frappant, und nähert sie sich dadurch der Viola Allionii sehr, aber die Form der Stipulä passt durchaus nicht."

Es sind diese „Uebergänge" aus der Jungfernheide weiter nichts als gut ausgeprägte Exemplare eines Bastards zwischen Viola arenaria Dc. und Viola riviniana Rchb. Diese Bastardnatur ergab sich unter Anderem auch durch die Untersuchung des Blüthenstaubes, der durchaus schlechte Körner aufwies.

Im Herbarium des hiesigen botanischen Gartens befinden sich schöne Exemplare dieses Bastards von Scharlok-Graudenz unter Viola arenaria Dc. eingesandt. Dass derselbe jedoch bei seiner Bestimmung Bedenken gehabt, zeigt folgende von ihm beigefügte Bemerkung:

„Diese Viola arenaria Dc. mit 49 Stengeln übertrifft doch Alles von der Sorte, was ich bisher fand Sie macht in der Erde stehend ganz den Eindruck eines Exemplars einer Viola riviniana, denn sie hat auch helle Sporne; aber sie ist behaart! Graudenz 1877. Kiefernschonung nördlich vom Rodmannsdorfer Torfmoor in Paparczin."

Fernere Fundorte dieses Bastards in der Provinz sind:

Kreis Rosenberg: Gunthener Forst bei Riesenburg (H. v. Klinggräff, in herb. Regmt. sub „Viola riviniana Rchb.?") 1875.

Kreis Marienwerder: Im Walde bei Fiedlitz (H. v. Klinggräff, in herb. Rgmt. sub „Viola riviniana Rchb. Kleine Form") und im Münsterwalder Forst bei Kl. Krug (H. v. Klinggräff, in herb. Rgmt. sub „Viola riviniana var. ericetorum" 1876.) (In den preuss. Provinzialblättern 1851 Bd. 45. S. 114 sagt C. J. v. Klinggräff: „Bei Marienwerder Viola arenaria in silvestris deutlich übergehend.")

Kreis Neidenburg: In der Forst zwischen Wallendorf und Wajewken (Unterförsterei) Rosenbohm, 1880); an der Alle zwischen Lahna und Lahna-Mühl, ferner in dem Napiwoddaer Forst am Bache südlich vom Commusiner See, im Belauf Wajewken (Abromeit, 1881). (Siehe Bericht des preuss bot. Vereins 1880 und 1881.)

Kreis Kulm: im Forst Ostrometzko (Rosenbohm, 1881).

5. Viola arenaria + silvatica.

Diesen Bastard habe ich nicht im frischen Zustande zu beobachten Gelegenheit gehabt; er befindet sich nur im getrockneten Zustande im Herbarium des hiesigen botanischen Gartens.

Soweit aus den gepressten Exemplaren zu ersehen, unterscheidet sich derselbe von dem vorhergehenden nur in den Blüthen. Dieselben sind beträchtlich kleiner und, wie es scheint, dunkler violett gefärbt, besonders der Sporn; die Kelchanhängsel sind sehr kurz, fast rudimentär, und der Sporn ist schmäler als bei vorigem, und spitzt sich gegen das Ende etwas zu. Die ganze Pflanze, auch die Blätter, erscheint kleiner als der vorige Bastard. In allen übrigen Merkmalen stimmt er mit demselben genau überein. Wie jener eine kleine Form der Viola riviniana, so ist dieser eine kleine Form der Viola silvatica.

Fundorte sind:

Kreis Stuhm: Rehhöfer Forst zwischen der Oberförsterei und Heidemühl. (H. v. Klinggräff, sub „Viola arenaria + riviniana" 1876 in herb. hort. Rgmt.)

Kreis Neidenburg: Abhang zwischen Nicponi und Lykusen (Abromeit, 1881) und im Neidenburger Stadtwald (Rosenbohm, 1880).

Kreis Kulm: Forst Ostrometzko und zwischen Schadau und dem Trzinka-See. (Rosenbohm, 1881.)

Kreis Thorn: Nieluber Wald. (Rosenbohm, 1881.)

Neben der fein flaumhaarigen Bekleidung der ganzen Pflanze ist speciell die Behaarung des Fruchtknotens und der Frucht für Viola arenaria Dc. ganz besonders charakteristisch. Es ist nun merkwürdig, dass alle Bastarde, welche einer Combination der Viola arenaria Dc. ihre Entstehung verdanken, unbehaarten Fruchtknoten haben, wenigstens in der ersten Blüthezeit, bei den vollkommen ausgebildeten Blüthen; bei Viola arenaria + canina Lasch bleibt der Fruchtknoten auch während der zweiten Blütheperiode kahl, also auch bei den sog. korollenlosen Blüthen, während bei Viola arenaria + mirabilis und Viola arenaria + riviniana der Fruchtknoten der korollenlosen Blüthen behaart wird. Es finden sich aber auch hin und wieder ganz kahle Formen der Viola arenaria Dc. vor, die dann auch unbehaarten Fruchtknoten zeigen. Es lässt sich nun vermuthen, dass ein Bastard, welcher aus der Kreuzung einer unbehaarten Art mit einer solchen kahlen Form der Viola arenaria Dc. hervorgegangen ist, ebenfalls kahl sein wird. In der That habe ich bei Neuhäuser unter den zahllosen behaarten Exemplaren der Viola arenaria + canina Lasch auch eine gänzlich kahle Form dieses Bastards entdeckt, die sonst sowohl in morphologischer, als auch in physiologischer Hinsicht mit allen anderen Exemplaren vollkommen übereinstimmte. Eine unbehaarte Viola arenaria Dc. habe ich aber an diesem Orte nicht entdeckt. Es ist ja aber auch sehr wohl möglich, dass derartige kahle Formen des Bastards rein zufällige Bildungen sind, wie die der Viola arenaria Dc. — Eine kahle Form des Bastards Viola arenaria + silvatica hat Abromeit im Neidenburger Kreise an einem Abhang zwischen Nieponi und Lykusen unter behaarten Formen desselben Bastards angetroffen und gesammelt.

6. Viola canina + riviniana.

Pflanze *zweiachsig*. Stengel schlank, bogig aufsteigend. Blätter länglich eiförmig bis eiförmig, spitz, am Grunde *tief herzförmig*. Nebenblätter länglich spitz, gefranst. Blüthen *gross, hellblau;* Sporn seitlich zusammengedrückt, ausgerandet, *schmutzig weiss, meist etwas bläulich, selten ganz weiss,* doppelt so lang wie die Kelchanhängsel. Frucht nicht beobachtet. Blüthenstaub enthält über 90 pCt. schlechte Körner.

Als ich mit der Untersuchung des Pollens der Viola canina L. beschäftigt war, erhielt ich von Dr. Hohnfeldt eine ganze Sammlung dieser Art aus dem Fritzen'schen Forst im Kreise Königsberg; hierunter befand sich auch ein Exemplar, welches gänzlich schlechten Blüthenstaub aufwies. Bei näherer Betrachtung fand sich, dass dieses Exemplar auch in morphologischer Beziehung wesentlich von den anderen Exemplaren durch grössere Herzförmigkeit der Blätter, durch stärkere Fransung der Nebenblätter und durch hellere Blüthen verschieden war. Als ich mich nun selbst in Begleitung des Dr. Hohnfeldt nach der Fritzen'schen Forst begab, trafen wir am Rande des Belaufes Uggehnen unter Viola riviniana und Viola canina L. zahlreich solche Formen an, die sich schon von Weitem durch üppigen Wuchs und grossen Blüthenreichthum auszeichneten; es war der Bastard Viola canina + riviniana. In dem Wuchs gleicht der Bastard der Viola canina. Die Blätter sind wegen der tiefen Herzförmigkeit und der Form der Blattspitze denen der Viola silvatica Fr sehr ähnlich; der Blattrand ist nach der Spitze zu gewöhnlich eben so ausgeschweift wie bei Viola silvatica; das Verhältniss der Länge zur Breite der Blätter ist jedoch beträchtlich grösser als bei Viola silvatica. Hinsichtlich der Grösse erscheinen die Blätter denen der Viola riviniana gegenüber meistens etwas verkleinert, wenigstens was die Breite anbetrifft; doch giebt es auch sehr üppige Exemplare, die auch hierin kaum merklich verschieden sind.

Ueberhaupt nähern sich die späteren Blätter denen der Viola riviniana in Form und Grösse noch mehr, so dass sie dann von denen der letzteren gar nicht zu unterscheiden sind. Die Blattnerven zweiter Ordnung stehen bei einigen Blättern fast eben so dicht wie bei Viola canina, bei anderen aber sind dieselben eben so weit auseinander gerückt wie bei Viola riviniana Rchb., resp. Viola silvatica Fr. Dadurch erhalten die Blätter bald die Konsistenz derer der Viola canina L, bald die der Viola riviniana Rchb. — Die Nebenblätter erinnern gleichfalls in Form und Fransung mehr an die der Viola riviniana; aber während bei letzterer die Nebenblätter sich unmittelbar über dem verbreiterten Grunde gewöhnlich sehr stark und zwar einseitig verschmälern, um dann in eine lange, schmale Spitze auszulaufen, spitzen sich dieselben bei dem Bastard gleichmässig von Grund auf zu; auch sind dieselben weniger lang und stark gefranst als bei Viola riviniana Rchb. Die Blüthe nähert sich in der Grösse der der Viola riviniana Rchb. sehr, ist jedoch meistens etwas kleiner; in der Färbung gleicht sie derselben bis auf den weniger bemerkbaren violetten Hauch gänzlich. Der Sporn bildet sowohl in Form als auch in Färbung ein sehr charakteristisches Merkmal zur Unterscheidung von Viola canina L. Derselbe ist bei dem Bastard stark seitlich zusammengedrückt und bläulich weiss bis weiss gefärbt, wie bei Viola riviniana Rchb., während er bei Viola canina L. mehr cylinderisch geformt ist und eine gelbe bis gelblich-weisse Färbung hat.

Merkwürdig ist es, dass auch bei diesem Bastard, ebenso wie bei Viola arenaria + canina Lasch, sich keine Blattrosetten vorfanden. Es scheint sonach, dass Bastarde, welche durch Kreuzungen zweiachsiger Veilchen mit dreiachsigen entstehen, hinsichtlich des Wuchses sich immer der ersteren Art anschliessen. An den im hiesigen botanischen Garten gezogenen Exemplaren zeigten sich wohl rosettenähnliche Bildungen, indem mehrere Blätter dicht gedrängt zusammen standen, aus deren Achseln auch Seitenäste traten; jedoch befanden sich derartige Rosetten an langen mit Blättern besetzten Stengeln und sind wahrscheinlich nur üppige Bildungen in Folge der guten Pflege, welche sie im Garten erhielten.

Es gehört dieser Bastard, ebenso wie der folgende, zu denjenigen, welche recht häufig in der Natur anzutreffen sind, und dürfte wohl überall sich vorfinden, wo Viola canina L. mit Viola riviniana Rchb. zusammenstösst, also besonders an Waldrändern. Er ist zu suchen unter den Formen der Viola canina var. lucorum Rchb. und man wird ihn meistens schon von Weitem an den grossen Büschen, die er gewöhnlich bildet, und den zahlreichen hellen Blüthen erkennen.

In der Literatur findet sich dieser Bastard, soviel mir bekannt, noch nirgends erwähnt. Ob die von Reichenbach in Icon. flor. germ. 1838—39. Bd III Taf. XV unter canino-silvestris abgebildete Viola hierher gehört, ja ob es überhaupt ein Bastard, vermag ich nicht zu entscheiden; möglicher Weise gehört dieselbe zu dem folgenden Bastard Viola canina + silvatica.

Nach Schmalhausen (Bot. Ztg. 1875 p. 553) „scheinen" Zwischenformen zwischen Viola silvatica und Viola canina a) montana Fr. nicht selten vorzukommen. Seine Andeutungen sind jedoch zu mangelhaft und unbestimmt, als dass man daraus etwas Sicheres entnehmen könnte.

Bisherige Fundorte dieses Bastards sind:

Kreis Königsberg, in dem Fritzen'schen Forst, Belauf Uggehnen. Juni 1880.

Kreis Fischhausen, im Pilzenwald bei Neuhäuser. Juni 1880.

Kreis Neidenburg, an mehreren Stellen: Soldauer Stadtwald, Belauf Kahlbruch der Hartigswalder Forst, Forst zwischen Malga und Zimnawodda (Rosenbohm, 1880)

Kreis Flatow, zwischen der Försterei Augustenthal und Tarnowker Mühle und im Belauf Vandsburg (Abromeit. 1880). (Vergl. Bericht des preuss. bot. Vereins 1880.)

Kreis Mohrungen, im Kröckener Walde. (H. v Klinggräff, in herb hort. bot. Regmt. sub „Viola canina var. lucorum Rchb." 1874.)

Kreis Stuhm, Rehhöfer Forst bei Rachelshof. (H. v. Klinggräff 1875, in herb. hort. bot. Rgmt. sub „Viola Riviniana".)

Kreis Graudenz, in dem Jammy-Forst. (H. v. Klinggräff 1875, in herb. hort. bot. Rgmt. sub „Viola riviniana?")

Kreis Heilsberg, in dem Konittener Walde. (Rosenbohm 1875, in herb. hort. bot. Regmt. sub „Viola silvatica b) riviniana".)

7. Viola canina + silvatica.

Diesen Bastard sammelte ich gleichfalls zuerst im Belauf Uggehnen gleichzeitig mit dem vorigen. Er unterscheidet sich von demselben nur durch schmächtigere und kürzere Stengel und durch kleinere Blätter und Blüthen. Letztere sind dunkler blau; *der Sporn schmutzig bläulich weiss*, stumpf *zugespitzt*, etwa *dreimal* so lang wie die Kelchanhängsel. Die Pflanze ist gleichfalls *zweiachsig* und mit kleinen, meist etwas *verschmälerten* Blättern der Viola silvatica versehen. Auch dieser Bastard ist gänzlich steril; weder in der Natur, noch an den in den botanischen Garten verpflanzten Exemplaren bildeten sich irgend welche Früchte oder Fruchtansätze, obwohl sie den ganzen Sommer hindurch sehr reichlich blühten. Der Pollen war gleichfalls äusserst schlecht.

Weitere Fundorte sind:

Kreis Rosenberg, in der Gunthener Forst. (H. v. Klinggräff 1875, sub „Viola canina L." in herb. hort. Rgmt.)

Kreis Neidenburg, Wald am Westufer des Bleieck-Sees, ferner im Walde zwischen Lippau und Thalheim (Abromeit, 1881) und im Belauf Uschannek (Rosenbohm, 1880). (Vergl. Bericht des preuss. bot. Vereins 1880 und 1881.)

Es dürfte wohl nicht gut möglich sein, Viola canina + silvatica und Viola canina + riviniana in ihrem späteren Lebensalter von einander zu unterscheiden, da der Hauptunterschied in ihren Frühlingsblüthen liegt; und wenn nicht durch die Oertlichkeit das Vorkommen des einen oder des anderen Bastards ausgeschlossen ist, so wird die Bestimmung der Sommerexemplare insofern unentschieden bleiben müssen. Dagegen lassen sich beide Bastarde von ihren Stammarten zu jeder Zeit, besonders aber gerade nach Verlauf der ersten Blüthezeit mit Leichtigkeit unterscheiden und zwar von Viola canina L. durch die Blätter, die im Sommer fast ganz die Form derer der Viola silvatica resp. der Viola riviniana haben, von letzteren durch den zweiachsigen Wuchs, der im späteren Wachsthum der Pflanze noch deutlicher zu Tage tritt als im Frühjahr.

8. Viola epipsila + palustris Regel.

Blätter nierenherzförmig, die ersten gewöhnlich *stumpf*, die späteren *zugespitzt, auf der unteren Seite an den Hauptnerven nur schwach behaart. Bracteen in oder dicht über der Mitte des Blüthenstiels; Sporn* der Blüthe etwa *doppelt* so lang als die Kelchanhängsel.

Das Artrecht der Viola epipsila Ledeb. ist vielfach in Zweifel gezogen worden, und zwar deswegen, weil sich zwischen Viola epipsila und Viola palustris scheinbare „Uebergänge" vorfinden, welche die Grenze beider Typen verwischen. So sagt Ruprecht in seiner „Flora ingrica" (S. 126), nachdem er eine genaue und zutreffende Beschreibung der Viola epipsila Led. gegeben: „an vero toto species sui juris sit, nondum mihi sat evictum videtur, in locis enim, ubi cum palustri promiscue crescit, specimina intercurrunt, quae sane transitoria mihi visa sunt". In noch ausführlicherer Weise spricht er diese Ansicht in „Symbolae ad Historiam et Geographiam plantarum Rossicarum" aus. Auch Körnicke (Oestr. bot. Zeitschrift 1863 S. 289), indem er Fundorte der Viola epipsila bespricht, sagt: „Auch machte ich bald dieselbe Bemerkung, die schon Ruprecht hervorhebt, dass nämlich an Lokalitäten, wo beide allein vorkamen, Zwischenformen nicht auftraten, aber wohl, wo beide zusammen wuchsen." Aber der Umstand, dass solche Uebergänge sich nur in Gemeinschaft mit den beiden typischen Formen vorfanden, hätte doch schon zu der Vermuthung führen müssen, dass man es möglicher Weise mit Bastarden zu thun habe. Regel ist nun der erste, welcher diese Uebergänge als Bastarde gedeutet

hat, und giebt eine ausführliche Beschreibung davon (Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou T. 33 pag. 535). Dieser Ansicht schliesst sich dann auch Uechtritz an. (Verhandl. d bot Vereins d. Prov. Brandenburg 1867 S. 120.) — Auch ich habe diesen Bastard mehrfach beobachtet und einer näheren Untersuchung unterzogen und bin zu der Ueberzeugung gekommen, dass Regel's Deutungen richtig sind. Ich verdanke die erste Anregung hierzu Herrn Dr. Hohnfeldt, der mir aus dem Belauf Uggehnen neben gut ausgeprägten Formen der Viola epipsila und Viola palustris auch einige Exemplare von zweifelhaftem Charakter zubrachte. Da der Pollen nur sehr wenige gut entwickelte Körner zeigte, so vermuthete ich in diesen zweifelhaften Exemplaren einen Bastard und begab mich dann selbst nach dem Belauf Uggehnen, um die Pflanze an Ort und Stelle zu beobachten. Ich fand hier in dem von Sümpfen vielfach durchzogenen Walde Viola palustris und Viola epipsila in ungeheurer Menge vor; grosse Flächen waren davon dicht überzogen, theils von jeder Art allein, theils von beiden zusammen. Auf die sich hier vorfindende Viola epipsila passen alle Merkmale, welche Ledebour in seiner Flora Rossica angiebt, sehr genau, und Alles, was Ruprecht in sehr ausführlicher und gründlicher Weise in Symbolis ad hist. et geogr. Plan. Rossic. und später in Flora ingrica zur Unterscheidung der Viola epipsila von Viola palustris sagt, habe ich vollauf bestätigt gefunden. Die zugespitzten auf der unteren Seite ziemlich stark behaarten, grob gerippten Blätter, die grossen Blüthen, die Länge des Sporns im Verhältniss zu den Kelchanhängseln, die kräftigen Blüthenstiele, deren Bracteen stets über die Mitte derselben stehen, lassen Viola epipsila Ledeb deutlich von Viola palustris unterscheiden, welche rundlich nierenförmige, glänzende, gänzlich kahle Blätter, beträchtlich schwächeren Blüthenstiel, dessen Bracteen unter seiner Mitte stehen, und kleinere, hellere, rosig angehauchte Blüthen hat, deren Sporn kaum länger als die Kelchanhängsel ist. Sind auch manche dieser Merkmale nicht ganz constant — bei Viola epipsila kommen runde und bei Viola palustris hin und wieder auch zugespitzte Blätter vor — so wird man doch, alle Merkmale zusammen genommen, die typischen Formen beider Arten stets sicher von einander unterscheiden können. Wo in dem Belauf Uggehnen beide Arten getrennt wuchsen, konnte man bei keinem einzigen Exemplar zweifelhaft sein, ob man es mit Viola palustris oder Viola epipsila zu thun habe. Schwieriger aber wurde die Unterscheidung, wo beide Arten gemeinschaftlich vorkamen. Hier fanden sich fast immer und sehr zahlreich Exemplare, die weder die Merkmale der einen, noch der anderen Art ausgeprägt besassen, es waren deutliche Mittelformen. Ihre ersten Blätter im Frühjahre haben meistens die Form derer der Viola palustris, doch finden sich auch zahlreich zugespitzte Blätter wie bei Viola epipsila, jedoch sind dann diese weniger breit, nierenförmig, als bei letzterer; sie sind nicht so glänzend und von so fester Konsistenz als bei Viola palustris, aber weniger rugos als bei Viola epipsila Ledeb. Die Behaarung auf der unteren Seite des Blattes ist gegenüber Viola epipsila nur sehr gering, gewöhnlich nur vereinzelt stehende Härchen an den Hauptnerven, an Sommerexemplaren fehlt oft dieselbe gänzlich, dagegen finden sich im Sommer viel häufiger zugespitzte Blätter. Die Blüthenstiele, deren Bracteen in der Mitte oder dicht über derselben sind, wachsen häufig ungewöhnlich lang heraus. Die Blüthen nähern sich hinsichtlich der Grösse mehr der Viola epipsila, sind jedoch meistens etwas kleiner; der Sporn ist, wie bei Viola epipsila, etwa doppelt so lang als die Kelchanhängsel. Die Pflanze wuchert ausserordentlich stark und bezieht oft ganze Flächen mit einem dichten Rasen; die Zahl ihrer Ausläufer ist beträchtlich grösser als bei Viola epipsila und Viola palustris. Während im Frühjahr die Blätter gewöhnlich etwas kleiner sind als bei Viola epipsila, bilden sich im Sommer oft an einzelnen Exemplaren ungewöhnlich grosse Blätter aus, wie sie bei Viola epipsila nie beobachtet worden. Der Pollen, den ich an vielen Blüthen untersucht habe, enthielt im Durchschnitt über 90 pCt. schlecht entwickelte, inhaltlose Körner. Trotz dieses hohen Prozentsatzes schlechter Pollenkörner ist die Pflanze nicht gänzlich steril; an den in Töpfe gepflanzten Exemplaren entwickelten sich aus den kronenlosen Blüthen im Laufe des Sommers einige Früchte, die auch vollständig mit gut entwickeltem Samen angefüllt waren; jedoch gestaltete sich das Verhältniss so, dass, während z. B. von 36 Blüthen der Viola epipsila, die, sowie Viola palustris, zur Kontrole gleichfalls in Töpfe gepflanzt worden war, 31 Früchte, bei der Mittelform von 43 Blüthen 9 Früchte entwickelt wurden. Die überwiegend grösste Zahl der Blüthen der Mittelform verkümmerte ohne jeden Fruchtansatz; dagegen entwickelten sich sowohl bei Viola palustris, als auch bei Viola epipsila aus den Frühlings- und aus den Sommerblüthen (aus letzteren bis zum späten Herbst) reichlich Früchte, und nur wenige Blüthen schlugen fehl.

Aus diesem Verhalten geht deutlich hervor, dass auch die Zwischenformen zwischen Viola epipsila und Viola palustris nichts weiter sind als Bastarde.

Bisher mir bekannt gewordene Standorte dieses Bastards sind:

Kreis Königsberg, im Lieper Bruch (leg. Bänitz 1872, vergl. Bericht des preuss. bot. Vereins 1872 S. 16) und im Belauf Uggehnen des Fritzen'schen Forstes. (1880.)

Kreis Tilsit, in Jakobsruh (legit. Heidenreich 1863).

Kreis Heilsberg, zwischen Launau und Reimerswalde, Torfbruch (Rosenbohm 1876, in herb. hort. bot. Rgmt. sub „Viola palustris") und zwischen Kleiditten und Rehhagen (Rosenbohm 1876, in herb. sub „Viola palustris? Bracteen über der Mitte").

Kreis Neidenburg: am Kl Czarnau-See bei Zimnawodda; am östlichen Theil des Omulef-Sees; Torfwiese zwischen Olschau und Piontken; an der Welle zwischen der Czuplienener und der Leschak-Mühle; zwischen Gr. und Kl. Koschlau und Waldsumpf zwischen Schreibersdorf und Zombok (Rosenbohm, 1880); ferner am Westufer des Skottau-Sees; am Abfluss des Dluszek-Sees und am Südufer des Schwarzen Sees. (Abromeit, 1881. Vergl. Bericht des preuss. bot. Vereins 1880 u. 81.)

9. Viola silvatica + riviniana Lasch.

Als ich mit der Untersuchung des Pollens der Viola silvatica und Viola riviniana Rchb., die ich aber damals noch als eine einzige Art betrachtete, beschäftigt war, stiess ich unter diesen oft auf Exemplare, deren Blüthen einen hohen Prozentsatz schlechter Pollenkörner enthielten; dieselben waren Standorten entnommen, wo beide Formen, sowohl Viola silvatica als auch Viola riviniana Rchb, vorkamen. Bei näherer Betrachtung waren an denselben scheinbar nur unwesentliche morphologische Unterschiede von den typischen Formen zu entdecken. Es waren schwach ausgeprägte Formen von dem Typus der Viola riviniana Rchb., von welcher dieselben ungleich schwieriger zu unterscheiden waren als von der eigentlichen Viola silvatica Fr. Die Blätter hatten sehr viel seltener die rundliche Form als bei Viola riviniana Rchb., und die Blüthen, in der Grösse von denen der letzteren nicht merklich verschieden, waren meistens *dunkler blau, besonders der Sporn,* der auch noch darin einen Unterschied zeigte, dass er sich gegen das Ende *etwas zuspitzte, garnicht oder nur sehr wenig ausgerandet,* und ungefähr *dreimal* so lang war wie die Kelchanhängsel, während derselbe bei der typischen Viola riviniana Rchb. bis zum Ende gleichmässig breit, stark ausgerandet und nur zweimal so lang wie die Kelchanhängsel ist. Diese Unterschiede habe ich bei den zahlreichen Exemplaren, welche ich untersuchte, beständig gefunden, so dass sie wohl als Merkmale dienen können. Viola silvatica Fr. lässt sich sehr leicht auf den ersten Blick von der fraglichen Form unterscheiden, ebenso wie von der typischen Viola riviniana, durch die kleineren, mehr violetten Blüthen, besonders durch den gleichmässig stark violett gefärbten, schmalen, fast cylindrischen Blüthensporn, sowie auch durch die gewöhnlich rudimentären Kelchanhängsel. Dass aber die fraglichen Formen, welche also in morphologischer Hinsicht eine Mittelstellung zwischen den typischen Formen der Viola silvatica Fr. und Viola riviniana Rchb. einnehmen, nichts weiter als Bastarde sind, zeigte neben der schlechten Beschaffenheit des Pollens auch das fernere Verhalten der Pflanze. Die in den botanischen Garten verpflanzten Exemplare entwickelten sich ausserordentlich üppig und trieben zahlreiche, kronenlose Blüthen, setzten jedoch gewöhnlich gar keine oder höchstens kümmerliche Früchte an mit keinem, oder nur sehr wenigen ausgebildeten Samen; dasselbe Verhalten zeigten sie auch im zweiten Sommer. Auch an dem ursprünglichen Standorte, im Pilzenwald bei Neuhäuser, fand ich im Spätsommer viele Exemplare, gewöhnlich starke Büsche bildend, mit zahlreichen, steril gebliebenen Blüthen und nur wenigen, kümmerlich ausgebildeten Früchten. Ich nahm auch von diesen noch einige Exemplare lebend in den botanischen Garten, und als ich im nächsten Frühjahr den Blüthenstaub derselben untersuchte, fand ich ihn ebenfalls von schlechter Beschaffenheit. Es kann deshalb keinem Zweifel unterliegen, dass man es auch hier mit einem Bastard zu thun hat, der durch Kreuzung zwischen Viola silvatica und Viola riviniana entstanden ist. Letztere können deshalb nicht als blosse Varietäten gelten, sondern müssen, trotzdem sie morpho-

logisch sehr nahe stehen, als verschiedene Arten aufgefasst werden, als welche sie auch in einigen Floren schon aufgeführt sind.

Ich habe diesen Bastard zahlreich unter den Eltern angetroffen: im Pilzenwald bei Neuhäuser, in der Schar bei Friedrichstein und im Belauf Uggehnen. Ausserdem erhielt ich denselben noch von Professor Caspary vom Landgraben zwischen Trankwitz und Abken, und von Apotheker Bähr aus dem Preiler Wald.

In der Literatur findet sich dieser Bastard ohne jede Beschreibung von Lasch erwähnt. (Botan. Ztg. 1857.) Uechtritz bemerkt zu einem Exemplar, welches ihm von Lasch mitgetheilt worden ist (Verhandl. d. bot. Vereins d. Prov. Brandg.): „Mir noch fraglich; ein vom Autor mitgetheiltes Exemplar möchte ich noch für Viola riviniana Rchb. halten.“ Henniger führt diesen Bastard gleichfalls auf, und zwar mit Hausknecht als Autor, der denselben in Thüringen an mehreren Stellen gesammelt haben will. Henniger bemerkt dazu Folgendes: „Beide Formen stehen einander zu nahe, als dass man über einen von ihnen erzeugten Bastard ein sicheres Urtheil abgeben dürfte.“

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, dass hybride Bildungen unter den Viola-Arten, obwohl dieselben nur auf dem Wege der in ihrer Fruchtbarkeit geschwächten Frühlingsblüthen möglich sind, in der Natur durchaus nicht selten vorkommen; sie sind im Gegentheil sehr zahlreich vorhanden und bilden einen wesentlichen Bestandtheil der Veilchenflora überhaupt. Viele von den genannten Bastarden dürfte man wohl überall antreffen, wo die Eltern in ihrem Vorkommen sich berühren, und sie sind dann an manchen Orten so zahlreich, dass sie der einzelnen Stammart an Zahl gleichkommen oder dieselbe noch übertreffen. Das gilt nach meinen bisherigen Erfahrungen besonders von Viola arenaria + canina, Viola canina + riviniana, von Viola silvatica + riviniana und Viola epipsila + palustris, die ich stets unter den entsprechenden Eltern in ungeheurer Menge angetroffen habe.

Allgemeine Eigenschaften der Veilchen-Bastarde.

Die Eigenschaften, welche den Bastarden im Allgemeinen zugeschrieben werden, besitzen auch die Veilchenbastarde, und zwar meistens in ausgeprägter Weise. Wie bei den Bastarden anderer Gattungen sind auch bei den Veilchenbastarden die Eigenschaften der Eltern gemischt vorhanden, so dass auch hier die Bastarde deutliche Zwischenformen bilden. Die Mittelstellung ist jedoch nicht immer gleichmässig in allen Theilen vorhanden, indem in den einzelnen Organen der Pflanze bald mehr die Eigenschaft der einen, bald die der anderen Stammart ausgeprägt erscheint; auch treten die Eigenschaften beider Stammarten mitunter nicht gleichzeitig, sondern nach einander auf. In den Blüthen erinnert Viola silvatica + mirabilis mehr an Viola mirabilis, in den Blättern mehr an Viola silvatica, und die Blätter von Viola epipsila + palustris gleichen im Frühjahr mehr denen der Viola palustris, im Sommer mehr denen der Viola epipsila.

Auch hinsichtlich der Grösse der Organe steht der Bastard zwischen den Eltern, jedoch meistens mit mehr Neigung nach der kräftigeren Art. So sind die Blätter und Blüthen von Viola arenaria + mirabilis beträchtlich grösser als die von Viola arenaria, aber kaum merklich kleiner als bei Viola mirabilis.

Wie die meisten Bastarde zeichnen sich auch die Violabastarde durch grosse vegetative Vermehrungskraft und Ueppigkeit im Wachsthum aus. Alle Veilchenbastarde wuchern ausserordentlich stark und erreichen in kurzer Zeit eine bedeutende Ausdehnung und Grösse. Viola palustris + epipsila treibt zahlreiche Ausläufer und überzieht in kurzer Zeit eine ganze Fläche mit dichtem Rasen; bei den Eltern ist dagegen die Zahl der Ausläufer und damit

die Ausbreitung der Pflanze beträchtlich geringer. Viola arenaria + mirabilis, V. arenaria + canina, V. canina + riviniana und V. silvatica + riviniana treiben ausserordentlich zahlreiche und lange Stengel; sie bilden mitunter gewaltige Büsche mit mehreren Hunderten von Stengeln, welche im Laufe des Sommers gewöhnlich eine Länge von 1—2 Fuss und darüber erreichen. Auf den Dünen bei Neuhäuser finden sich zahlreich von Viola arenaria + canina grosse und umfangreiche Büsche, denen gegenüber selbst die stärksten Exemplare von Viola canina, besonders aber von Viola arenaria nur als winzige Pflänzchen erscheinen; und im Pilzenwald bei Neuhäuser stiess ich auf einen dichten Veilchenrasen von etwa einem Quadratmeter Umfang, der von Viola canina + riviniana gebildet wurde und augenscheinlich aus einem einzigen Individuum durch Knospung entstanden war.

Nicht minder ausgezeichnet sind die Veilchenbastarde durch ihren grossen Blüthenreichthum sowohl hinsichtlich der mit ausgebildeter Korolle versehenen Frühlings-, als auch der kronenlosen Sommerblüthen. Durch die grosse Blüthenfülle im Frühjahr machen sich die Veilchenbastarde ganz besonders bemerkbar und entgehen selten dem sammelnden Botaniker. Daher ist es kein Wunder, dass auch im Herbarium die Bastarde so zahlreich vertreten sind. In der Sammlung von Veilchen, welche H. v Klinggräff, der im Auftrage des Herrn Prof. Caspary den Kreis Marienwerder botanisch untersuchte, dem Herbarium des hiesigen botanischen Gartens eingeliefert hat, befinden sich mehr Bastarde als reine Arten. Die Veilchenbastarde wachsen und blühen bis zum späten Herbst und treten noch frisch grün und saftig in den Winter ein. Daher kommt es, dass man im Frühjahr an blühenden Exemplaren noch die verdorrten Stengel vom vorigen Jahre mit vollkommenen Blättern und steril gebliebenen Blüthen vorfindet, während bei den reinen Arten dieselben gewöhnlich nicht mehr oder doch höchstens in Rudimenten vorhanden sind. — Auch der Anfang und die Dauer der ersten Blüthezeit ist bei den Bastarden der Viola-Arten bemerkenswerth. Viola arenaria + canina erblühte fast gleichzeitig (vielleicht etwas später) mit Viola arenaria Dc. und schloss erst so ziemlich gleichzeitig mit Viola canina, die viel später zu blühen anfing, ihre erste Blüthezeit ab. Etwas anders verhielt sich Viola canina + riviniana, indem sie beträchtlich später als Viola riviniana und fast gleichzeitig mit Viola canina erblühte; in der Dauer der Blüthezeit übertraf jedoch auch hier der Bastard beide Eltern.

Was aber die Veilchenbastarde besonders als hybride Bildungen kennzeichnet, das ist die schlechte Beschaffenheit des Pollens und die damit in Verbindung stehende theilweise oder gänzliche Unfruchtbarkeit derselben. Was die Beschaffenheit des Pollens anbetrifft, so ist am Schlusse dieser Arbeit eine tabellarische Uebersicht beigefügt, welche das Verhältniss der guten und schlechten Staubblattkörner sowohl bei den reinen Arten, als auch bei den Bastarden angiebt. Die Feststellung der Prozente der guten und schlechten Körner geschah nach dem vom Prof. Caspary in seiner Arbeit über „die Nuphar der Vogesen und des Schwarzwaldes“ angegebenen Verfahren. (Robert Caspary, Die Nuphar der Vogesen und des Schwarzwaldes, p. 6 u. 7. Halle 1870.) Dazu sei noch Folgendes bemerkt. Bei einigen Bastarden sind die Pollenkörner fast alle gänzlich inhaltlos und nur sehr wenige mit geringem Inhalt, und noch weniger vollkommen normal ausgebildet. Dies gilt besonders von Bastarden zwischen zwei- und dreiachsigen Veilchen, also von Viola arenaria + canina, canina + riviniana und canina + silvatica. Andere besitzen zwar gleichfalls einen hohen Prozentsatz anormaler, jedenfalls zur Befruchtung untauglicher Pollenkörner, jedoch befindet sich darunter eine grosse Zahl, welche mehr oder weniger mit Inhalt erfüllt sind; es ist ein buntes Gemisch in allmäligen Uebergängen von den gänzlich inhaltlosen bis zu den normal entwickelten Körnern. Diese Beschaffenheit des Pollens zeigen vornehmlich die

Bastarde, deren Stammarten beide dreiachsig sind, wie Viola arenaria + mirabilis, Viola silvatica + mirabilis und besonders Viola silvatica + riviniana. Hin und wieder finden sich bei den Bastarden einzelne aussergewöhnlich grosse Pollenkörner, die mitunter die doppelte Grösse der normalen haben. Eine derartige ungleichmässige Ausbildung der Pollenkörner ist bei den reinen Arten nicht zu beobachten; wenn auch bei einzelnen Blüthen mitunter eine ungewöhnlich hohe Zahl schlechter Pollenkörner vorhanden ist — bei einer Blüthe von Viola arenaria Dc. beobachtete ich gegen 45 pCt. schlechter Körner — so sind doch die guten alle vollkommen gleichmässig und normal ausgebildet.

Der Beschaffenheit des Pollens entsprechend verhält sich auch die Fruchtbarkeit der Veilchenbastarde. Bastarde zwischen zwei- und dreiachsigen Arten sind gänzlich unfruchtbar; die dagegen, deren Eltern beide dreiachsig sind, setzen gewöhnlich Früchte an, oft ziemlich reichlich, jedoch nur wenige derselben enthalten einzelne vollständig ausgebildete Samen. Die grösste Fruchtbarkeit von allen Veilchenbastarden, welche ich beobachtet habe, zeigte Viola epipsila + palustris, die im Laufe des Sommers einzelne Früchte entwickelte, die vollkommen mit gut ausgebildeten Samen angefüllt waren. Alle Früchte aber, welche die Bastarde entwickelten, entstanden aus kronenlosen Blüthen; niemals habe ich eine Frucht oder auch nur einen Fruchtansatz aus Frühlingsblüthen (mit vollkommener Korolle) entstehen sehen. Es sind daher sogenannte abgeleitete Bastarde, also Kreuzungserzeugnisse zwischen zwei Bastarden verschiedener Abstammung und zwischen dem Bastard und seinen Stammarten oder einer andern Art, deren Bildung doch nur auf dem Wege der Frühlingsblüthen möglich ist, nicht wahrscheinlich; dagegen dürfte es leicht sein, aus den Samen, welche von den auf Selbstbefruchtung angewiesenen Sommerblüthen gebildet werden, eine durchaus zuverlässig zweite Generation des Bastards zu ziehen.

Beschaffenheit des Pollens der untersuchten Veilchen.

Art.	Zeit und Ort des Vorkommens.	Zeit der Untersuchung.	Blüthenzahl.	Zahl der guten Pollenkörner.	Zahl der schlechten Pollenkörner.	Zahl der schlechten Pollenkörner in pCt.
Viola arenaria Dc.	Dünen bei Neuhäuser. 7. 5. 80.	Mai 1880	18	13 500	1408	9,44
Viola canina L.	Forst Fritzen, Belauf Uggehnen. Mai 1880.	Mai 1880	14 v. 7 Pfl.	5140	55	1,06
do.	Landgraben zwischen Trankwitz u. Abken. Prof. Caspary, 29. 5. 80	Mai 1880	6 von 2 Pfl.	3462	33	0,94
V. epipsila Led.	Wiese bei Quednau. Dr. Hohnfeldt, 1880	Mai 1880	5	3562	98	2,67
do.	Belauf Uggehnen. Mai 1880.	Mai 1880	11	7062	244	3,34
V. mirabilis L.	Schar bei Friedrichstein.	Mai 1880	12	7672	720	8,57
V. odorata L.	Königl. bot. Garten 1880.	April 1880	10	5333	183	3,31
do.	do.	27.4.68 von Prof. Caspary	5	1866	29	1,53
do.	Königl. bot Garten. 1880. (Im Hause gezogen.)	31.3.68 von Prof. Caspary	4	1093	24	2,16
V. palustris L.	Wiese bei Quednau. Dr. Hohnfeldt, 14. 5. 80.	Mai 1880	2	1160	35	2,78

Art.	Zeit und Ort des Vorkommens.	Zeit der Untersuchung.	Blüthenzahl.	Zahl der guten Pollenkörner.	Zahl der schlechten Pollenkörner.	Zahl der schlechten Pollenkörner in pCt.
Viola palustris L.	Belauf Uggehnen. Mai 1880.	Mai 1880	9	4132	144	3,36
V. riviniana Rchb.	Schar bei Friedrichstein. 1880.	do.	4	2033	55	2,16
do.	Belauf Uggehnen.	do.	9	4113	169	3,94
do.	Königl. bot. Garten. 1880.	do.	3	3270	25	0,75
V. silvatica Fr.	do.	do.	8	5111	96	1,84
do.	Belauf Uggehnen. 1880.	do.	6	1989	39	1,92
V. elatior Fr.	Königl. bot. Garten. 1880.	Juni 1880	13	9465	1143	10,7
V. pratensis M. u. K.	do.	do	12	8838	137	1,52
V. stagnina K. A.	Königl. bot. Garten. 1880 u. 81.	Juni 80 u. 81	8	4605	250	5,1
V. arenaria + mirabilis Schmalh.	Königl. bot. Garten. 1880.	April und Mai 1880	3 Pfl. 23 Bl.	1968	11685	85,6
do.	do.	Aug. 1880 (frisch!)	2 Pfl. 4 Bl.	533	3537	86,9
V. silvatica + mirabilis Bogenh.	do.	April und Mai 1880	3 Pfl. 18 Bl.	1149	10725	90,3
V. arenaria + canina Lasch.	Dünen bei Neuhäuser. 1880.	Mai u. Juni 1880	28	715	17617	96,1
do.	Kr. Neidenburg. (Rosenbohm, 1880!)	Mai 1880	10	24	3157	99,2
V. arenaria + riviniana Lasch.	Jungfernheide bei Berlin. (Patze, 1835.)	Juni 1880	2	78	1165	93,6
do.	Kr. Graudenz. Scharlok, 1877.	3.8.80 ex herbar.	9	21	3881	99,4
do.	Kr. Marienwerder. Wald bei Fiedlitz. (H. v. Klinggräff, 1874.)	11.10.80 ex herbar.	5	193	2046	91,3
do.	Kr. Rosenberg, Gunthener Forst. (H. v. Klinggräff, 1875.)	14.10.80 ex herbar.	2	53	794	93,7
do.	Kr. Marienwerder. Münsterwald'er Forst. (H. v. Klinggräff, 1876.)	do.	2	45	558	92,5
do.	Kr. Neidenburg, Belauf Wajewken. Rosenbohm, 1880.	do.	2	69	1292	94,9
do.	Königl. bot. Garten. 1881. (Kr. Flatow. Abromeit, 1880.)	18. 5. 81	9	889	5553	86,2
V. arenaria + silvatica	Kr. Stuhm, Rehöf'er Forst. (H. v. Klinggräff, 1876.)	14.10.80 ex herbar.	6	197	1830	89,8
V. canina + riviniana	Kr. Rosenberg, Gunthener Forst. (H. v. Klinggräff, 1875.)	16.10.80 ex herbar.	3	33	864	96,3
do.	Kr. Mohrungen, Kröckener Wald. (H. v. Klinggräff, 1874.)	do.	3	69	1284	93,5
do.	Belauf Uggehnen. 1880.	25. 5. 80	5 Pfl. 30 Bl.	419	13475	96,9
do.	Pilzenwald bei Neuhäuser. 1880.	13. 6. 80	2 Pfl. 7 Bl.	32	3908	99,18

Art.	Zeit und Ort des Vorkommens.	Zeit der Untersuchung.	Blüthenzahl.	Zahl der guten Pollenkörner.	Zahl der schlechten Pollenkörner.	Zahl der schlechten Pollenkörner in pCt.
V. epipsila + palustris Regel	Belauf Uggehnen. 1880.	Mai 1880	12	196	8257	97,5
do.	Kr. Heilsberg, zw. Launau u. Reimerswalde. (Rosenbohm, 1876.)	18.10.80 ex herbar.	3	187	1807	90,6
V. riviniana + silvatica	Schar bei Friedrichstein. 1880.	5. 5. 80	3	661	2137	82,6
do.	Landgraben zwischen Trankwitz u. Abken. (Prof. Caspary, 1880.)	29. 5. 80	4	33	675	95,3
do.	Preiler Wald. Apotheker Bähr, 1880.	10. 6. 80	6	146	2399	94,3
do.	Königl. bot. Garten. 1881. (Aus d. Pilzenwald b. Neuhäuser. 1880.)	8. 8. 81	3	398	1603	80,1

Thesen.

1. Zahlreiches und constantes Vorkommen einer Pflanzenform ist nur bei ein- oder zweijährigen Pflanzen ein Beweis gegen die Bastardnatur derselben, nicht aber bei perennirenden.
2. Es ist durch die Geschichte der Pflanzenwelt nicht nachweisbar, dass eine Art sich in eine andere umgewandelt habe.

Vita.

Ego, Albertus Bethke, fidei catholicae adscriptus, natus sum Bor. Friedlandiae in urbe Prussiae occidentalis a. d. VI. Cal. Apr. MDCCCXLIX patre Francisco, matre, quae jam mortua est, Maria e gente Dobbek. Per novem annos Gymnasium Conitziense et Croniense frequentavi; hinc testimonio maturitatis munitus Vratislaviam me contuli, ubi anno MDCCCLXXII autumnali tempore inter cives academicos receptus per duo semestria hos audivi viros clarissimos doctissimosque:

Bachmann, Caro, Cohn, Dilthey, Galle, Grube, Löwig, Meyer, Römer, Rosanes, Schröter.

Tum Regimontum petii et numero civium academicorum almae Albertinae adscriptus scholis interfui virorum clarissimorum:

Bauer, R. Caspary, Rosenhain, Rosenkranz, Saalschütz, Salkowski, Zaddach.

Abhinc quinque annos in hujus urbis horto botanico, Roberto Caspary, viro illustrissimo doctissimoque, directore, praecipue disciplinae botanicae operam dedi.

Omnibus, quos nominavi, viris optime de me meritis, studiorum meorum fautoribus gratias ago quam maximas.